

ECHINOBOTRYUM ET STYSANUS

Par M. J. COSTANTIN

MM. Reinke et Berthold ont publié en 1879, dans un travail sur les Champignons détruisant la pomme de terre (1), une note sur le *Stysanus Stemonitis*; ce mémoire, bien que contenant des résultats intéressants, n'a été analysé dans aucun journal ou recueil bibliographique de botanique (2); seul, de Bary le cite sans d'ailleurs parler de la plante précédente. En 1886, M. Mattiolo (3), ayant découvert un *Melanospora* qui donne pour forme imparfaite le *Stysanus Stemonitis*, suivit le développement de ce dernier, et fut amené à contredire complètement les résultats des deux premiers observateurs.

Les faits consignés dans ces deux mémoires, l'un presque inconnu, l'autre ne traitant qu'incidemment du *Stysanus*, nous étaient inconnus quand M. Rolland et moi (4) avons publié une note qui confirmait d'une manière complète les résultats de MM. Reinke et Berthold, comme je m'en suis assuré récemment en lisant leur mémoire que j'ai pu enfin me procurer. Une conséquence que nous n'avions pas déduite, tirée peut-être sans preuves suffisantes par MM. Reinke et Berthold, se trouve en puissance dans notre travail et c'est sur elle que je veux insister ici.

Nous avons décrit dans nos cultures un appareil à spores verruqueuses et noires; les deux auteurs allemands le regardent comme appartenant à un *Echinobotryum*. Ce rapprochement a été nié par M. Mattiolo qui déclare n'avoir jamais pu vérifier ce fait;

1. Reinke et Berthold. Die Zersetzung der Kartoffel durch Pilze. Berlin, 1879, p. 51, pl. V et VI.

2. Ni dans le *Botanische Zeitung*, ni dans le *Botanischer Jahresbericht*, ni dans le *Botanisches Centralblatt* qui a commencé à paraître l'année suivante.

3. Mattiolo. Sullo sviluppo di due nuovi Hypocreacei e sulle spore-bulbilli degli Ascomiceti (Nuovo Giornale Botanico italiano, XVIII, n° 2, p. 121, 2 pl.)

4. Costantin et Rolland. Développement d'un *Stysanus* et d'un *Hormodendron* (Bull. de la Soc. bot., 1888, séance 13 juillet, p. 291).

il cite et figure comme premier stade du développement du *Stysanus* une forme qu'il appelle *Acladium*, constituée par un filament court, simple, terminé en haut par une tête de spores en sympode. Ces spores naissent d'une manière très analogue à ces têtes sporifères que nous avons appelées pseudo-capitules. On voit d'abord une spore terminale, puis au-dessous une conidie semblable rejetant la première de côté; ceci se répétant alternativement d'un côté et de l'autre, on a une tête qui dans certains cas, dit l'auteur, rappelle un *Cephalosporium*. Ces premiers stades ressemblent à ceux que nous avons décrits; ils ne diffèrent que par la nature des spores, noires et verruqueuses pour nous, incolores pour M. Mattiolo. Nous verrons un peu plus loin qu'il n'y a peut-être pas un abîme infranchissable entre ces deux structures, car les spores verruqueuses et noires se transforment bientôt en spores lisses et presque incolores. Il nous paraît cependant assez difficile de rapprocher des *Acladium* les stades primordiaux de l'auteur italien, car dans toutes les espèces comprises dans ce genre les spores paraissent insérées à une distance notable du sommet (1). Nous savons, en outre, que le pseudo-capitule se transforme rapidement en chapelet.

Les différences, peut-être plus apparentes que réelles, que je constatais entre nos résultats et ceux de M. Mattiolo, m'ont engagé à entreprendre de nouvelles cultures, ce que j'ai pu faire très aisément à l'aide de mes anciens matériaux conservés dans mon herbier-serre de Mucédinées. En vérifiant l'exactitude de nos premières recherches, j'ai été amené à constater l'identité de l'*Echinobotryum atrum* et du *Stysanus Stemonitis* et c'est ce résultat intéressant que je vais établir et discuter maintenant.

MM. Reinke et Berthold ont désigné sous le nom d'*Echinobotryum* les fascicules de spores verruqueuses et noires dont nous avons parlé plus haut. On peut se demander d'abord si cette détermination, que M. Mattiolo admet sans objection, est suffisamment justifiée. Les appareils fructifères que j'ai représentés sur la planche VI (fig. 3, 4 et 5) ne paraissent pas, au premier aspect, rentrer dans la définition du genre précédent

1. Voir Bonorden Handb. fig. 98 (*A. curvatum*), fig. 101 (*conspersum*), Harz Einig. neu. Hyph., pl. IV, fig. 2 (*pallidum*), et même la figure de l'*Acladium niveum* Sacc. = *Haplaria nivea* Léveillé, Ann. sc. nat. 1843, VII, fig. 7 qui se rapproche des *Gonatobotrys*.

donnée par Corda (1). Cet auteur caractérisait, en effet, les Champignons de ce groupe par leur vie parasitaire sur les pieds des *Stysanus*, par l'absence de mycélium et par les capitules sporifères sessiles. Cette définition a été modifiée à la suite des recherches de M. Saccardo (2), qui a montré que le parasitisme n'est qu'accidentel, car plusieurs espèces se développent en saprophytes sur le bois; dans ces conditions de vie, le mycélium apparaît très nettement et il peut s'agréger en faisceaux de filaments parallèles; enfin, la fructification, portée sur des filaments courts, noirs, simples ou ramifiés, n'est pas nécessairement composée de spores terminées par un long rostre comme dans les figures dues à Corda.

La diagnose du genre étant ainsi transformée, le Champignon que j'ai figuré (fig. 3, 4, 5) peut être regardé comme l'*Echinobotryum atrum*, car ses spores sont verruqueuses et il accompagne le *Stys. Stemonitis* (3). L'exactitude de cette conclusion se trouve confirmée par une observation faite dans une culture sur crottin de cheval stérilisé où j'ai pu voir sur quelques pieds de *Stysanus* des fascicules de spores d'*Echinobotryum* (pl. VI, fig. 24).

L'*Echinobotryum* ne reste pas toujours à l'état simple : je l'ai rencontré à l'état agrégé dans une culture d'un mois sur la pomme de terre; il présente alors le même aspect qu'un *Stysanus* court et trapu dont la tête ne serait plus couverte de chapelets mais de pseudo-capitules de spores (pl. VI, fig. 6). Cette forme fasciculée ne se rapporte plus aux *Stysanus* mais aux *Sporocybe* (4). Cependant aucune espèce décrite dans ce dernier genre ne paraît cadrer avec la plante précédente; ceci tient peut-être à sa rareté et à la rapidité de la chute des grosses spores noires verruqueuses. J'ai pu, en effet, assister sur un autre milieu (5) au remplacement des spores précédentes par des conidies lisses, d'un jaune brunâtre, puis légèrement cendrées, presque incolores. Ces conidies nouvelles se disposent

1. Corda, Prachtflora, p. 17, pl. VIII, et Sturm, Deutsch. Flora III, t. II, p. 51, pl. 26.

2. Saccardo, Fungi italici, fig. 780, 80 et 1199. Sylloge, IV.

3. La seule différence est l'absence de rostre à l'extrémité de la spore, mais la forme et les dimensions de ces organes reproducteurs peuvent varier et MM. Reinke et Berthold ont observé des spores piriformes.

4. Les spores sont noires et non en chapelet.

5. Culture sur crottin de cheval.

en chapelet, et la Stilbée inconnue apparaît comme un *Stysanus*. J'ai pu, dans quelques cas, observer des stades de transition où les têtes sporifères étaient couvertes de spores verruqueuses à la périphérie et composées au centre de petites conidies lisses. Une pareille association se retrouve à tous les âges et la figure 25 (pl. VI) la met en évidence sur un individu jeune.

Une objection vient à l'esprit en examinant ces premières préparations : on peut attribuer ce nouvel aspect à une extension, jusqu'ici non décrite, du parasite ; l'*Echinobotryum*, qui d'ordinaire n'attaque que le pied, couvrirait de ses capitules serrés la tête du *Stysanus* de manière à masquer les conidies normales de ce dernier. Cette objection peut être levée par la culture attentive et répétée des spores d'*Echinobotryum*. Cette recherche m'a conduit à vérifier les résultats indiqués l'an passé.

J'ai d'abord constaté que ces spores n'exigent pas pour germer un repos de deux mois comme l'indiquent MM. Reinke et Berthold ; quinze jours ou trois semaines après le semis des spores leur germination s'effectue, et elle réussit sur les milieux les plus divers (1). Un seul tube germinatif apparaît et le plus souvent de côté, ou vers une partie amincie (fig. 7). Le troisième jour déjà, dans les cultures sur pomme de terre, on observe de petites touffes hémisphériques blanches de 5 millimètres, qui deviennent légèrement grisâtres en atteignant un centimètre vers le cinquième jour. Au bout de ce temps, l'existence d'un grand nombre de conidies se manifeste, et deux jours après, leur germination, au fond du tube de culture sur le liquide et sur les pans de la pomme de terre, est visible à l'œil nu. Pendant ces premiers jours, on voit apparaître les pseudo-capitules (fig. 8 à 11). Les premières spores sont légèrement verruqueuses et noirâtres et rappellent tout à fait celles qui viennent de les produire, mais les spores suivantes restent peu colorées ou incolores et lisses ; on a bientôt des têtes peu colorées ou complètement incolores comme celles qui ont été décrites par M. Mattiolo. Par une série de transitions insensibles, on voit alors les ramifications apparaître, le pédicelle s'allonger et la transformation d'un *Echinobotryum* à spores incolores en une sorte de Pénicille se produit (fig. 12, 13, 15, 17).

1. Pomme de terre bouillie, gélatine et bouillon de veau neutre et acide, agar-agar et décoction de crottin, gélatine et moût de bière glyciné à 20 %.

De pareilles métamorphoses peuvent être également observées dans une culture sur gélatine et bouillon de viande neutralisé; les formes pénicilliales (fig. 14) prédominent, mais on peut remarquer des états intermédiaires analogues aux précédents constitués par des Pénicilles à spores mi-partie en chapelets, mi-partie en pseudo-capitules (fig. 18, 19, 20).

Au début de la formation de l'état agrégé de l'*Echinobotryum*, on observe un état semblable à rameaux assez écartés et noirs, à spores en pseudo-capitules (fig. 21).

On sait maintenant, et je n'insiste pas sur ce point, comment de cette sorte de pinceau on arrive au *Stysanus*. Cette étude permet de constater une fois de plus que l'on peut passer des formes les plus simples aux états les plus complexes par une série de transformations insensibles et successives, et qu'à un grand nombre de ces stades la plante peut produire des conidies et dans certaines conditions se maintenir longtemps arrêtée à ce point de son évolution; dans la culture sur gélatine, en particulier, c'est la forme Pénicille qui prédomine. Des faits analogues ont déjà été indiqués pour plusieurs plantes, principalement pour les *Fumago* par M. Zopf.

Avec l'âge, les cultures précédentes sur pomme de terre changent d'aspect; au bout d'un mois le substratum est envahi sur plusieurs faces par un gazon court, noirâtre, où abonde l'*Echinobotryum* tel qu'il est représenté par les figures 1 à 6 et 21; une autre face offre un mycélium élevé, cotonneux, grisâtre, où les têtes des *Stysanus* se montrent assez abondamment. Beaucoup plus tard, après quelques mois, les derniers forment une véritable forêt.

Le milieu a une influence sur la précocité de l'apparition et sur la multiplicité de ces derniers appareils reproducteurs, car sur le crottin de cheval, au bout d'un mois, les *Stysanus* sont incomparablement plus nombreux que dans la culture précédente.

Les semis précédents étaient faits avec des spores de même origine. Toutes provenaient d'une plante qui, depuis près d'un an et demi, est cultivée principalement sur la pomme de terre. Si le milieu agit sur une génération, on conçoit qu'il agisse sur une longue série de générations; aussi n'ai-je pas été trop étonné en voyant l'aspect très différent d'une autre culture faite tout ré-

cemment en partant d'un *Stysanus* développé spontanément sur un *Fœniculum*. Au bout de quelques jours de culture sur pomme de terre, il y avait plus de tête de *Stysanus* que dans les anciennes cultures au bout d'un mois.

On pourrait être tenté d'attribuer de telles variations à une autre espèce, mais l'étude que j'ai pu faire jusqu'ici de cette culture récente ne paraît pas justifier cette manière de voir.

Sans vouloir trop insister sur cette dernière question encore peu étudiée, on peut penser qu'elle donnera peut-être la clé de bien des contradictions. M. Mattiolo dit en particulier que pendant une quinzaine de jours, dans ses cultures à l'automne, il a obtenu les périthèces d'un *Melanospora*. Jusqu'ici, dans les conditions de mes expériences, je n'ai pas vérifié le fait, mais je ne désespère pas d'y arriver.

De l'étude actuelle je conclus que les résultats des recherches de M. Mattiolo ne sont pas incompatibles avec celles de MM. Reinke et Berthold, et que l'*Echinobotryum* appartient au *Stysanus*. Il paraît également naturel d'admettre qu'il doit en être ainsi des autres *Echinobotryum* qui se rencontrent sur d'autres *Stysanus* (*E. parasitans* sur *S. Caput-Medusæ*, *E. Citri* sur *S. moniloides*); ce genre disparaîtrait donc peut-être en entier (1). Enfin la fasciation de l'*Echinobotryum* conduit à penser que la distinction des *Sporocybe* et des *Stysanus* n'est pas toujours nette. Cette étude fait en outre entrevoir qu'un examen attentif des formes imparfaites permettra de simplifier notablement la nomenclature très compliquée de cette partie de la Mycologie.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VI.

Fig. 1. — *Echinobotryum* avec une spore terminale.

Fig. 2. — La spore terminale rejetée de côté par le développement d'une spore sous-jacente.

Fig. 3. — Ramification du pied.

Fig. 4, 5. — Fascicule porté et inséré sur un filament brun.

Fig. 6. — Etat agrégé.

Fig. 7. — Germination.

Fig. 8, 9, 10. — Apparition des premières conidies incolores (culture sur pomme de terre).

1. Il resterait à examiner si l'*E. leve* qui se développe sur l'Aulne, et qui paraît assez différent, appartient au même groupe.

- Fig. 11. — Fascicules incolores ou peu colorés ressemblant à l'*Echinobotryum* (même milieu).
- Fig. 12, 13, 15, 17. — Stades de transition de la forme en pseudo-capitule à la forme en chapelets (culture sur pomme de terre).
- Fig. 14. — Forme pénicilliale produite sur gélatine et bouillon de veau.
- Fig. 16, 18, 19 et 20. — Formes en pinceau dans lesquelles les spores sont encore en pseudo-capitules (même milieu).
- Fig. 21. — Forme *Echinobotryum* bien différenciée commençant à se développer pour s'agréger.
- Fig. 22. — Mycélium de *Stysanus*.
- Fig. 23. — Pied de *Stysanus* sur les côtés duquel apparaît une forme en pinceau.
- Fig. 24. — Pied du *Stysanus* avec une forme *Echinobotryum* analogue à la précédente.
- Fig. 25. — *Stysanus* montrant l'association des spores normales et des spores verruqueuses.

(Extrait du *Journal de Botanique*.
Numéros des 16 Juillet et 1^{er} Août 1889.)



